



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月 2日
Date of Application:

出願番号 特願2003-099437
Application Number:

[ST. 10/C] : [JP2003-099437]

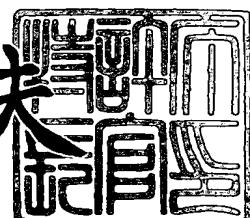
出願人 株式会社デンソー
Applicant(s):

（略）

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015565



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN832

【提出日】 平成15年 4月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 39/06

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

【氏名】 竹本 剛

【特許出願人】

【識別番号】 000004260

【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

【識別番号】 100106149

【弁理士】

【氏名又は名称】 矢作 和行

【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010331

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動圧縮機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 冷媒を吸入圧縮する圧縮機構（110）を駆動する電気式のモータ（120）と、

内部に前記モータ（120）を収納するとともに、内部に流体を流通するモータハウジング（121）と、

前記モータハウジング（121）の外部に設けられ、前記モータ（120）を駆動するモータ駆動回路が形成された駆動回路基板（130）と、

前記駆動回路基板（130）に設けられ、前記モータ（120）の駆動電力を出力する出力端子（137）と、

前記モータハウジング（121）に貫装され、前記流体をシールしつつ、前記駆動電力を前記モータ（120）へ入力するための入力端子（124）とを備え、

前記出力端子（137）と前記入力端子（124）とは、直接嵌合して電気的に接続されていることを特徴とする電動圧縮機。

【請求項 2】 前記入力端子（124）は、前記モータハウジング（121）の外部に突出した嵌合突起部（124a）を有し、

前記出力端子（137）は、前記嵌合突起部（124a）の形状に対応した嵌合孔（137a）を有し、

前記嵌合突起部（124a）と前記嵌合孔（137a）とが嵌合して、前記出力端子（137）と前記入力端子（124）とが電気的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の電動圧縮機。

【請求項 3】 前記嵌合突起部（124a）および前記嵌合孔（137a）は、ともに略柱状に形成されていることを特徴とする請求項2に記載の電動圧縮機。

【請求項 4】 前記嵌合突起部（124a）および前記嵌合孔（137a）は、ともに略円柱状に形成されていることを特徴とする請求項2に記載の電動圧縮機。

【請求項 5】 前記駆動回路基板（133）は、前記出力端子（137）と接続する導体パターン（136）を有し、前記出力端子（137）と前記導体パターン（136）とをともにインサート樹脂成形して形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 つに記載の電動圧縮機。

【請求項 6】 内部に前記駆動回路基板（130）を収納するための空間を形成する樹脂製の駆動回路基板用ケーシング（131a）を備え、

前記駆動回路基板（133）と前記駆動回路基板用ケーシング（131a）とが一体成形されていることを特徴とする請求項 5 に記載の電動圧縮機。

【請求項 7】 前記流体は、前記圧縮機構（110）が吸入する吸入冷媒であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 つに記載の電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、冷媒を吸入圧縮する圧縮機構を駆動する電動式のモータ、およびモータを駆動するインバータ回路等のモータ駆動回路が一体となったモータ駆動回路一体型の電動圧縮機に関するもので、蒸気圧縮式冷凍サイクルに適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】

従来技術として、下記特許文献 1 に開示された電動圧縮機がある。この電動圧縮機は、圧縮機構を駆動するモータを収納したモータハウジングの外面に、モータ駆動回路を収納した筐体が設けられている。この筐体にはモータ駆動回路からのインバータ出力端子が設けられ、モータハウジングにはモータへの入力を行なうための密封端子が設けられている。そして、インバータ出力端子と入力密封端子との間はリード線により接続されている。

【0003】

【特許文献 1】

特開 2002-70743 号公報

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記従来技術の電動圧縮機では、インバータ出力端子と入力密封端子との間を電気的な接続手段であるリード線で接続するため、製造時には端子間の接続作業が複雑になるという問題がある。

【0005】

本発明は、上記点に鑑みてなされたものであって、モータ駆動回路側の出力端子とモータ側の入力端子との接続作業を簡素化することが可能な電動圧縮機を提供することを目的とする。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、

冷媒を吸入圧縮する圧縮機構（110）を駆動する電気式のモータ（120）と、

内部にモータ（120）を収納するとともに、内部に流体を流通するモータハウジング（121）と、

モータハウジング（121）の外部に設けられ、モータ（120）を駆動するモータ駆動回路が形成された駆動回路基板（130）と、

駆動回路基板（130）に設けられ、モータ（120）の駆動電力を出力する出力端子（137）と、

モータハウジング（121）に貫装され、前記流体をシールしつつ、駆動電力をモータ（120）へ入力するための入力端子（124）とを備え、

出力端子（137）と入力端子（124）とは、直接嵌合して電気的に接続されていることを特徴としている。

【0007】

これによると、出力端子（137）と入力端子（124）とを、接続手段を介さずに直接接続することができる。したがって、出力端子（137）と入力端子（124）との接続作業を簡素化することが可能である。

【0008】

また、請求項 2 に記載の発明では、

入力端子（124）は、モータハウジング（121）の外部に突出した嵌合突起部（124a）を有し、

出力端子（137）は、嵌合突起部（124a）の形状に対応した嵌合孔（137a）を有し、

嵌合突起部（124a）と嵌合孔（137a）とが嵌合して、出力端子（137）と入力端子（124）とが電気的に接続されていることを特徴としている。

【0009】

これによると、入力端子（124）の嵌合突起部（124a）を出力端子（137）の嵌合孔（137a）に嵌合することで、出力端子（137）と入力端子（124）とを電気的に接続することができる。

【0010】

また、請求項 3 に記載の発明では、嵌合突起部（124a）および嵌合孔（137a）は、ともに略柱状に形成されていることを特徴としている。

【0011】

これによると、嵌合突起部（124a）および嵌合孔（137a）の形成が容易であるとともに、嵌合突起部（124a）と嵌合孔（137a）との嵌合接続作業も容易である。

【0012】

また、請求項 4 に記載の発明では、嵌合突起部（124a）および嵌合孔（137a）は、ともに略円柱状に形成されていることを特徴としている。

【0013】

これによると、嵌合突起部（124a）および嵌合孔（137a）の形成が一層容易であるとともに、嵌合突起部（124a）と嵌合孔（137a）との嵌合接続作業も一層容易である。

【0014】

また、請求項 5 に記載の発明では、駆動回路基板（133）は、出力端子（137）と接続する導体パターン（136）を有し、出力端子（137）と導体パターン（136）とをともにインサート樹脂成形して形成されていることを特徴

としている。

【0015】

これによると、導体パターン（136）をインサート成形した樹脂製の駆動回路基板（133）を形成するときに、駆動回路基板（133）に出力端子（137）を容易に形成することができる。

【0016】

また、請求項6に記載の発明では、内部に駆動回路基板（130）を収納するための空間を形成する樹脂製の駆動回路基板用ケーシング（131a）を備え、駆動回路基板（133）と駆動回路基板用ケーシング（131a）とが一体成形されていることを特徴としている。

【0017】

これによると、出力端子（137）と導体パターン（136）とをインサート成形した樹脂製の駆動回路基板（133）を形成するときに、駆動回路基板用ケーシング（131a）を同時に形成することができる。

【0018】

また、請求項7に記載の発明では、モータハウジング（121）の内部を流通する流体は、圧縮機構（110）が吸入する吸入冷媒であることを特徴としている。

【0019】

これによると、吸入冷媒は比較的低温であるので、モータ（120）を冷却することが可能である。また、入力端子（124）は、吸入冷媒がモータハウジング（121）の外部へ漏れることを防止できる。

【0020】

なお、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0022】

(第1の実施形態)

図1は、本発明を適用した第1の実施形態に係るモータ駆動回路一体型の電動圧縮機（以下、圧縮機と略す。）100を用いた車両用の蒸気圧縮式冷凍サイクルの模式図である。

【0023】

200は圧縮機100から吐出する冷媒を冷却する放熱器（凝縮器）であり、300は放熱器200から流出する冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して液相冷媒を流出するとともに、冷凍サイクル中の余剰冷媒を蓄えるレシーバ（気液分離器）である。

【0024】

400は、レシーバ300から流出した液相冷媒を減圧する減圧手段である膨張弁であり、500は、膨張弁400にて減圧された冷媒を蒸発させる蒸発器である。なお、本実施形態では、減圧手段として膨張弁400を採用したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、減圧手段として固定絞り等を採用してもよい。

【0025】

ここで、圧縮機100の構造について説明する。

【0026】

図1に示すように、圧縮機100は、冷媒を吸入圧縮する圧縮機構110（本例ではスクロール型圧縮機構）と、この圧縮機構110を駆動する電気式のモータ120（本例ではブラシレスDCモータ）と、このモータ120を駆動するモータ駆動回路であるインバータ回路等が形成された駆動回路基板130とを備えている。

【0027】

111は、圧縮機構110を収納するアルミニウム合金製の圧縮機構ハウジングであり、121は、モータ120を収納するアルミニウム合金製のモータハウジングである。圧縮機構ハウジング111とモータハウジング121とにより、圧縮機100のハウジングを構成している。

【0028】

モータハウジング121には、図1に示すように、蒸発器500の冷媒出口側に接続される吸入口123が形成されており、圧縮機構ハウジング111には、図1に示すように、放熱器200の冷媒入口側に接続される吐出口112が形成されている。また、131は、駆動回路基板130を収納する駆動回路基板用のケーシングである。

【0029】

ちなみに、スクロール型の圧縮機構110は、固定スクロールに対して旋回スクロールを旋回稼働させることにより作動室の体積を拡大縮小させて冷媒を吸入圧縮するもので、固定スクロールは圧縮機構ハウジング111の一部を兼ねている。

【0030】

図2は、圧縮機100の一部断面を示した側面図である。なお、図2では、モータ120の図示は省略している。

【0031】

図2に示すように、モータハウジング121の図中上方側には、金属製のケーシング131が配設されている。ケーシング131内には、駆動回路基板130が設けられている。ケーシング131の内部（駆動回路基板130の収納空間）の底面122は、モータハウジング121の外面となっている。

【0032】

駆動回路基板130は、電気素子134が実装された回路基板132と、電気素子135が実装された回路基板133とにより構成され、底面122から立設された支持部122aにより支持されている。回路基板132は、エポキシ樹脂等からなる絶縁基材に導体パターン等が形成された所謂リジッドプリント基板である。

【0033】

一方、回路基板133は、樹脂製（本例ではポリブチレンテレフタレート製）の成形基板であり、モータ駆動回路の大電流用回路パターン部等をなす高剛性の導体であるバスバー136や、これに接続するモータ駆動回路の出力端子137がインサート成形されている。回路基板133に実装された電気素子135は、

比較的発熱量の大きい発熱素子であり、底面122に当接するように配置されている。

【0034】

124は、モータハウジング121に貫装された入力端子である。入力端子124には、モータハウジング121内においてリード線126が接続しており、入力端子124から入力したモータ120（図1参照）の駆動電力を、リード線126を介してモータ120（図1参照）に供給するようになっている。

【0035】

図3は、図2に示すA部を拡大図示した概略断面図である。

【0036】

図3に示すように、モータハウジング121に貫装された入力端子124は、円柱形状の導電部材であり、モータハウジング121に対し、モータハウジング121と入力端子124との間に充填された封止材層124cを介して支持されている。本実施形態では封止材としてガラス材を充填し封止材層124cを形成している。

【0037】

この封止材層124cにより、入力端子124をモータハウジング121に対し電気的に絶縁するとともに、後述するモータハウジング121内を流通する冷媒がモータハウジング121外に漏れないように密封シール構造を形成している。入力端子124のモータハウジング121の内側に突出した内方突出部124bには、前述したリード線126が接続している。また、入力端子124のモータハウジング121の外側に突出した外方突出部124aは、後述する出力端子137の嵌合孔137aに嵌合接続するようになっている。外方突出部124aは本実施形態における嵌合突起部である。

【0038】

なお、入力端子124は、本実施形態では3本形成されているが、1本のみを図示し、他は図示を省略している。

【0039】

回路基板133にバスバー136とともにインサートされた出力端子137は

、円筒形状をなしており、内側に入力端子124を嵌合するための嵌合孔137aが形成されている。嵌合孔137aは、入力端子124の外方突出部124aの形状に対応して円柱状（図中左右方向の断面が円形状）に形成されている。

【0040】

そして、入力端子124の外方突出部124aと出力端子137の嵌合孔137aとを圧入嵌合することで、入力端子124と出力端子137とが電気的に接続し、駆動回路基板130からモータ120へ駆動電力が供給されるようになっている。

【0041】

ここで、回路基板133にインサートされたバスバー136が、出力端子137と接続する本実施形態における導体パターンであり、出力端子137とバスバー136とをともにインサート成形して形成された回路基板133が、本発明における実質的な駆動回路基板に相当する。

【0042】

次に、上記構成に基づき圧縮機100の作動について説明する。

【0043】

圧縮機100のモータ120が、駆動回路基板130から出力端子137、入力端子124を介しての給電により駆動すると、モータ120はモータ120に連結した圧縮機構110を駆動し、圧縮機構110に冷媒を吸入する。これに伴ない、吸入口123からガス状の低温冷媒（吸入冷媒）が流入する。吸入口123から流入した冷媒は、モータハウジング121内を流れながらモータ120を冷却した後、圧縮機構110に吸入圧縮され、高温のガス状冷媒となって吐出口112から吐出されるようになっている。

【0044】

圧縮機構110の駆動により吸入口123から圧縮機構110に向かう吸入冷媒の一部は、モータハウジング121内の図2中上方を流れる。この吸入冷媒は、モータハウジング121を介してインバータ回路の主な発熱源である電気素子135からの熱を吸熱するとともに、モータハウジング121を介してケーシング131内の空間を冷却する。これにより、インバータ回路等が形成された駆動

回路基板 130 を効率的に冷却する。

【0045】

上述の構成および作動によれば、出力端子 137 と入力端子 124 とは、嵌合孔 137a に外方突出部 124a を直接嵌合して電気的に接続されている。したがって、出力端子 137 と入力端子 124 とを、リード線等の接続手段を介さず直接接続することができるので、出力端子 137 と入力端子 124 との接続作業を簡素化することができる。

【0046】

また、接続手段を介した場合より圧縮機 100 の部品点数を低減することができる。さらに、出力端子 137 と入力端子 124 とが離設されていないので、圧縮機 100 の体格の小型化にも寄与できる。

【0047】

また、入力端子 124 の外方突出部 124a および出力端子 137 の嵌合孔 137a は、ともに円柱状に形成されているので、外方突出部 124a および嵌合孔 137a の形成が容易であるとともに、外方突出部 124a と嵌合孔 137a との嵌合接続作業も容易である。また、外方突出部 124a と嵌合孔 137a との接触面積を確保し易いので、入力端子 124 と出力端子 137 との確実な電気的接続が可能である。

【0048】

また、回路基板 133 は、出力端子 137 とこれに接続するバスバー 136 とをともにインサート樹脂成形して形成されている。したがって、駆動回路基板 130 に出力端子 137 を容易に形成することができる。これに加えて、出力端子 137 を駆動回路基板 130 と別体で設けた場合に対し、出力端子 137 と駆動回路基板 130 との間の接続作業が不要となるとともに、圧縮機 100 の体格の小型化にも寄与できる。

【0049】

(第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について図 4 に基づいて説明する。本第 2 の実施形態は、前述の第 1 の実施形態と比較して、ケーシング 131 の構成が異なる。なお、

第1の実施形態と同様の部分については、同一の符号をつけ、その説明を省略する。

【0050】

図4に示すように、本実施形態のケーシング131は、図中上下面を大きく開口した略矩形筒構造のボックス部131aと、ボックス部131aの図中上面側の開口を覆うように配置された金属板からなるカバー部131bにより構成されている。そして、ボックス部131aは、内部に収納される回路基板133と一体成形されて形成されている。

【0051】

上述の構成によれば、第1の実施形態と同様の効果が得られる。これに加えて、回路基板133を形成するときに、駆動回路基板用ケーシング131の一部を同時に形成することができる。さらに、回路基板133はケーシング131のボックス部131aに支持されているので、組み付け作業工数を一層低減することができる。

【0052】

(他の実施形態)

上記各実施形態では、入力端子124の円柱状の外方突出部124aを出力端子137の円柱状の嵌合孔137a内に嵌合接続するものであったが、入力端子124と出力端子137とが直接嵌合接続するものであれば、これに限定されるものではない。

【0053】

外方突出部124aと嵌合孔137aとをともに角柱状に形成するものであってもよい。また、外方突出部124aおよび嵌合孔137aは、柱状、すなわち嵌合時の圧入方向に同一形状が延設された形状に限定されず、嵌合時の係止状態等を考慮して一部に径拡大部等を形成したものであってもかまわない。また、入力端子124に嵌合孔を形成し、出力端子137に形成した嵌合突起部を嵌合孔内に嵌合接続するものであってもかまわない。

【0054】

また、上記第2の実施形態では、バスバー136等をインサートした回路基板

133とケーシング131のボックス部131aとを一体成形していたが、ボックス部131aにもバスバー等をインサートして駆動回路基板の一部として用いるものであってもよい。

【0055】

また、上記各実施形態において、ケーシング131は、モータハウジング121の図2もしくは図4中上方側の側面に形成されていたが、この位置に限定されるものではない。例えば、図2もしくは図4中右方側のモータハウジング121の端面に形成されるものであってもよい。

【0056】

また、上記各実施形態において、モータハウジング121内を流通する流体は吸入冷媒であったが、これに限定されるものではない。例えば、モータ120や駆動回路基板130の冷却が不要であれば、吐出冷媒であってもかまわない。

【0057】

また、上記各実施形態において、ケーシング131内の空間に駆動回路基板130を配設したが、絶縁や防水を目的として、例えばシリコーンゲル等により、ケーシング131内の空間をポッティング処理したものであってもかまわない。

【0058】

また、上記各実施形態において、圧縮機構110は、スクロール型であったが、これに限らず、ベーン型や斜板式可変容量型等としても良い。また、吐出口112、吸入口123の位置も、上記各実施形態の位置に限定されるものではない。モータ120や駆動回路基板130の冷却が必要な場合には、吸入冷媒がモータハウジング121内を流れる構造であればよい。

【0059】

また、上記各実施形態において、モータ120はブラシレスDCモータであったが、これに限らず、他の交流モータ等でも良い。また、モータ駆動回路は、インバータ方式であったが、これに限らず、例えばチョッパ方式を用いて直流モータを駆動するものであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態における電動圧縮機を用いた蒸気圧縮式冷凍サイクルの模式図である。

【図2】

第1の実施形態における電動圧縮機の概略構造図であり、一部断面を示した側面図である。

【図3】

図2に示すA部を拡大図示した概略断面図である。

【図4】

第2の実施形態における電動圧縮機の概略構造図であり、一部断面を示した側面図である。

【符号の説明】

100 電動圧縮機

110 圧縮機構

120 モータ

121 モータハウジング

124 入力端子

124a 外方突出部（嵌合突起部）

124c 封止材層

130 駆動回路基板

131 ケーシング

131a ボックス部（駆動回路基板用ケーシングの一部）

132、133 回路基板

136 バスバー（導体パターン）

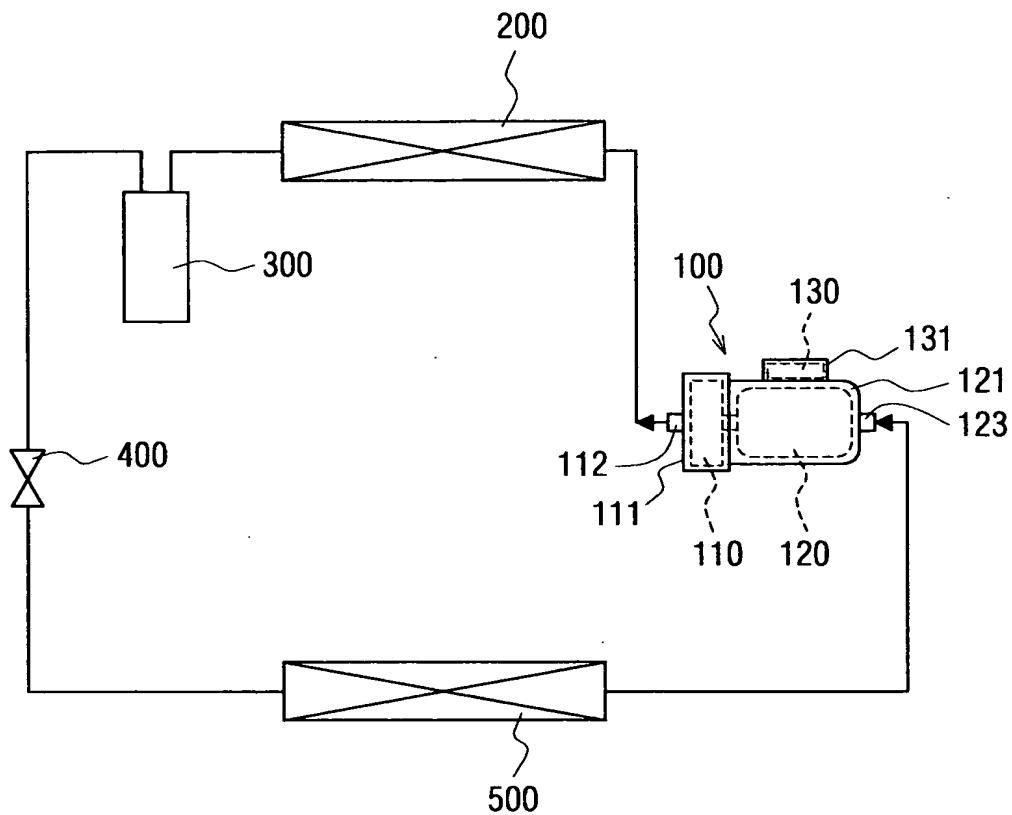
137 出力端子

137a 嵌合孔

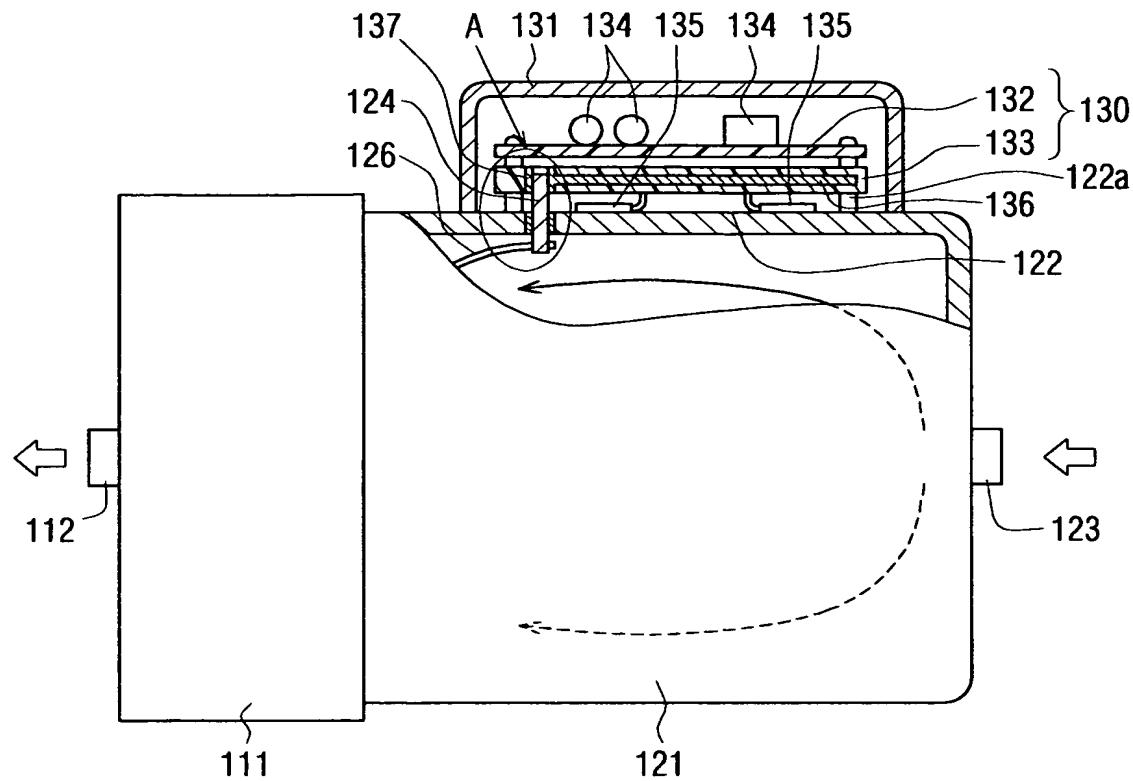
【書類名】

図面

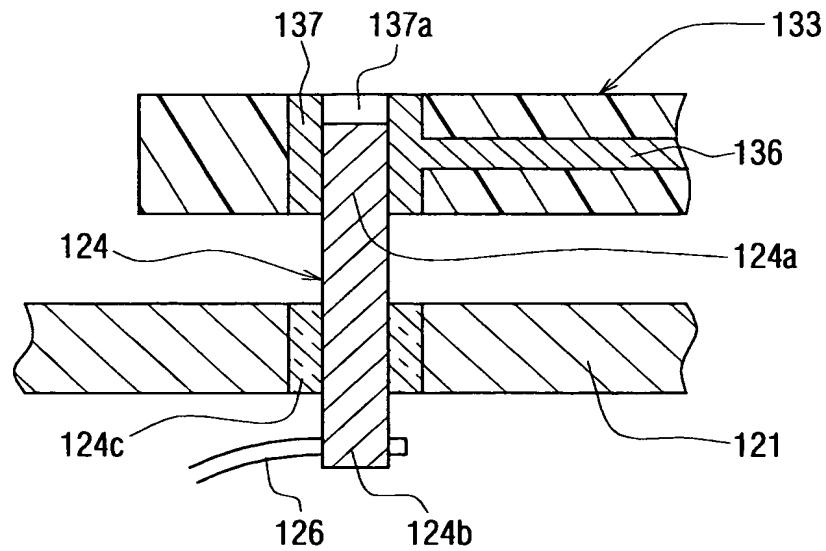
【図 1】



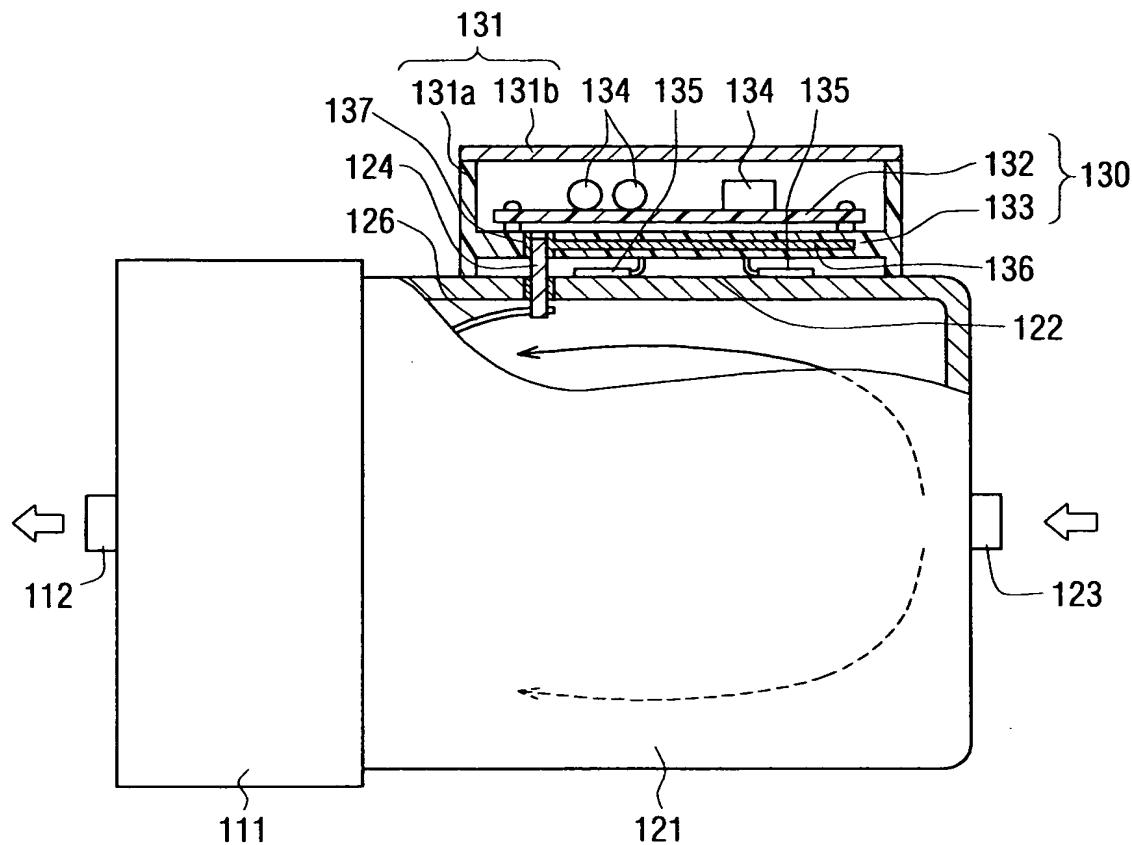
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モータ駆動回路側の出力端子とモータ側の入力端子との接続作業を簡素化することが可能な電動圧縮機を提供すること。

【解決手段】 モータ駆動回路基板を構成する回路基板 133 の出力端子 137 と、モータハウジング 121 に貫装された入力端子 124 とは、出力端子 137 の嵌合孔 137a に入力端子 124 の外方突出部 124a を直接嵌合して電気的に接続されている。したがって、出力端子 137 と入力端子 124 とをリード線等の接続手段を介さずに直接接続することができるので、出力端子 137 と入力端子 124 との接続作業を簡素化することができる。

【選択図】 図3

特願 2003-099437

出願人履歴情報

識別番号 [00004260]

1. 変更年月日 1996年10月 8日

[変更理由] 名称変更

住 所 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名 株式会社デンソー